

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2010. május 18.

FIZIKA
KÖZÉPSZINTŰ
ÍRÁSBELI VIZSGA

2010. május 18. 8:00

Az írásbeli vizsga időtartama: 120 perc

| Pótlapok száma | |
|----------------|--|
| Tisztázati | |
| Piszkozati | |

OKTATÁSI ÉS KULTURÁLIS
MINISZTERIUM

Fontos tudnivalók

A feladatlap megoldásához 120 perc áll rendelkezésére.

Olvassa el figyelmesen a feladatok előtti utasításokat, és gondosan ossza be idejét!

A feladatokat tetszőleges sorrendben oldhatja meg.

Használható segédeszközök: zsebszámológép, függvénytáblázatok.

Ha valamelyik feladat megoldásához nem elég a rendelkezésre álló hely, a megoldást a feladatlap végén található üres oldalakon folytathatja a feladat számának feltüntetésével.

Itt jelölje be, hogy a második rész 3/A és 3/B feladatai közül melyiket választotta (azaz melyiknek az értékelését kéri):

3/

ELSŐ RÉSZ

Az alábbi kérdésekre adott válaszlehetőségek közül pontosan egy jó. Írja be ennek a válasznak a betűjelét a jobb oldali fehér négyzetbe! (Ha szükséges, számításokkal ellenőrizze az eredményt!)

1. Hogyan változik egy egyenletes körmozgást végző test szögsebessége, ha a pályasugár a felére csökken, de a kerületi sebessége nem változik meg?

- A) A test szögsebessége a felére csökken.
B) A test szögsebessége nem változik.
C) A test szögsebessége a kétszeresére nő.

2 pont

2. Egy edényben lévő jégre vizet öntünk. Mi lehet az edényben az egyensúly beállta után?

- A) A jég biztosan megolvad, az edényben csak víz lesz.
B) Lehet, hogy csak jég lesz az edényben.
C) Az edényben csak kétfázisú rendszer alakulhat ki: víz és jég keveréke.

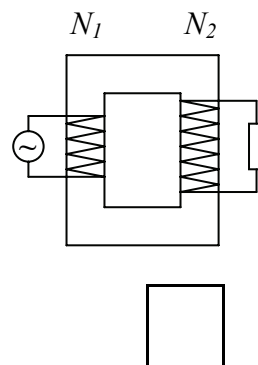
2 pont

3. Mekkora a törési szöge annak a fénysugárnak, amely a vízből érkezik a levegőhöz, és beesési szöge megegyezik a határszöggel?

- A) A törési szög kisebb, mint a beesési szög.
B) A törési szög 90° -nál kisebb, de nagyobb, mint a beesési szög.
C) A törési szög 90° (a fény a határfelületen halad).

2 pont

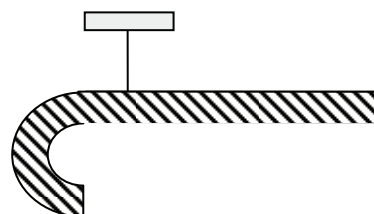
4. Egy váltóáramú generátor egy nagyon jó hatásfokú transzformátoron keresztül táplál egy fogyasztót. A primer tekercs menetszáma $N_1 = 100$, a szekunder tekercs $N_2 = 200$. A generátor által leadott teljesítmény 2 kW. Mennyi a fogyasztó teljesítménye? (A fogyasztó ohmos ellenállású.)



- A) Majdnem 2 kW (a veszteségek miatt kicsit kisebb).
- B) Majdnem 4 kW (a veszteségek miatt kicsit kisebb).
- C) Majdnem 8 kW (a veszteségek miatt kicsit kisebb).

| | |
|--------|--|
| 2 pont | |
|--------|--|

5. Arisztid és Tasziló egy sétatolt alakú nyalókat vesznek közösen. Ezt szeretnék egyenlően elosztani, ezért az ábra szerint fellógatva kiegyensúlyozzák, azaz megkeresik azt a pontot a nyalókán, ahol felfüggesztve pontosan vízszintesen lesz a nyalóka egyenes része. Ezután a nyalókat a felfüggesztési pontnál törik el. Igazságosan osztották-e el a nyalókat?



- A) Igen, mert a két nyalókadarab pontosan egyenlő tömegű.
- B) Nem, mert a nyalóka görbe részének nagyobb a tömege.
- C) Nem, mert a nyalóka egyenes részének nagyobb a tömege.

| | |
|--------|--|
| 2 pont | |
|--------|--|

6. Egy pohár vizet és egy parafa dugót kétféle módon helyezünk mérlegre. Az egyik esetben a dugó a pohár mellett van, a másik esetben a vízben úszik. Mikor mutat többet a mérleg?

- A) Mindkét esetben ugyanakkora súlyt mutat a mérleg.
- B) Akkor mutat többet a mérleg, ha a parafa dugó a pohár mellett van.
- C) Akkor mutat többet a mérleg, ha a parafa dugó a pohárban úszik.

| | |
|--------|--|
| 2 pont | |
|--------|--|

7. **Két, különböző anyagból készült drót hőmérsékletét egyaránt 20 °C-kal megnöveljük. Melyik drót tágul jobban?**

- A) Annak a drótnak lesz nagyobb a tágulása, amelyiknek kezdeti hőmérséklete magasabb.
- B) Annak a drótnak lesz nagyobb a tágulása, amelyik nagyobb hőtágulási együtthatójú anyagból készült.
- C) Kevés információ áll rendelkezésre a kérdés eldöntéséhez.

| | |
|--------|--|
| 2 pont | |
|--------|--|

8. **Egy adott időpillanatban 1000 darab radioaktív atommagunk van. Egy óra alatt 500 atommag elbomlik. Mit állíthatunk az anyag felezési idejéről?**

- A) A felezési idő biztosan pontosan 1 óra.
- B) A felezési idő biztosan több mint 1 óra.
- C) A felezési idő nem állapítható meg 100%-os pontossággal.

| | |
|--------|--|
| 2 pont | |
|--------|--|

9. **Hogyan alakíthatja át az atomerőmű a magenergiát elektromos energiává?**

- A) Az energiaátalakítás folyamata a napelemhez hasonló elven működik. A sugárzás energiáját félvezető elemek árammá alakítják.
- B) Az energiaátalakításkor a felmelegített vízzel előállított gőz hozza forgásba a generátort meghajtó turbinát, ugyanúgy, mint egy hagyományos hőerőműnél.
- C) A magok hasadásakor felszabaduló nagy mozgási energiájú részecskék áramlása hozza forgásba a generátort meghajtó turbinát.

| | |
|--------|--|
| 2 pont | |
|--------|--|

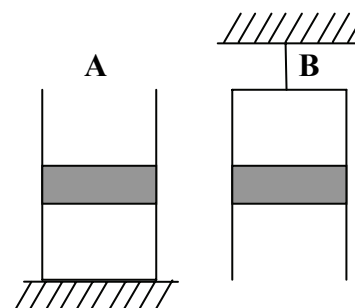
10. Egy rugó nyújtatlan állapotból való 5 cm-es megnyújtásához 20 J energiára van szükség. Mennyi energia kell a rugó 5 cm-ről 10 cm-re nyújtásához?

- A) Kevesebb mint 20 J energia kell.
- B) Pontosan 20 J energia kell.
- C) Több mint 20 J energia kell.

| | |
|--------|--|
| 2 pont | |
|--------|--|

11. Egy edényben lévő gázt súlyos dugattyú zár el a külső levegőtől. Az edényt nyitott végével felfelé (A) és nyitott végével lefelé (B) is elhelyezzük.

Melyik esetben nagyobb a bezárt gáz nyomása?

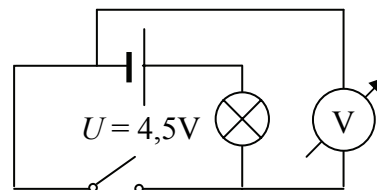


- A) Ha az edény nyitott vége felfelé van (A).
- B) Ha az edény nyitott vége lefelé van (B).
- C) Egyenlő a nyomás mindkét esetben.

| | |
|--------|--|
| 2 pont | |
|--------|--|

12. Mit mutat a feszültségmérő az alábbi áramkörben a kapcsoló nyitott, illetve zárt állása esetén?

(A feszültségmérő ideálisnak tekinthető.)



- A) A feszültségmérő mindkét esetben 4,5 V-t mutat.
- B) A feszültségmérő mindkét esetben 0 V-t mutat.
- C) A feszültségmérő a kapcsoló nyitott állása esetén 4,5 V-ot, a kapcsoló zárt állásánál 0 V-ot mutat.

| | |
|--------|--|
| 2 pont | |
|--------|--|

13. Melyik mértékegység lehet a gyorsulás mértékegysége?

- A) N/kg
- B) W/J
- C) J/kg

2 pont

14. Mennyi ideig tart egy nap a Holdon (azaz két napfelkelte között eltelt idő ugyanazon a helyen)?

- A) Pontosan 24 óra, ugyanúgy, mint a Földön.
- B) Körülbelül 28 nap, amennyi idő alatt a Hold megkerüli a Földet.
- C) A Holdon nincs napfelkelte, a Nap mindig ugyanazon oldalát süti.

2 pont

15. Egy homorú gömbtükörrel szeretnénk egy tárgyról nagyított képet vetíteni egy ernyőre. Lehetséges-e ez?

- A) Az ernyőn nem keletkezhetsz kép, mert csak virtuális kép jöhet létre.
- B) Lehetséges, de csak kicsinyített képet kaphatunk az ernyőn.
- C) Ernyőn felfogható nagyított kép csak akkor keletkezhetsz, ha a tárgy a fókuszpont és a gömbi középpont között van.

2 pont

16. Melyik magyar tudós neve kapcsolódik szorosan a hidrogénbomba fejlesztéséhez?

- A) Szilárd Leó
- B) Teller Ede
- C) Wigner Jenő

2 pont

17. Melyik bolygóhoz ér körülbelül 12 perc alatt a Napból a fény?

- A) A Vénuszhoz.
- B) A Marshoz.
- C) A Neptunuszhoz.

| | |
|--------|--|
| 2 pont | |
|--------|--|

18. Egy mindkét végén zárt üvegcsőben gáz van, amelyet egy könnyen mozgó, hőszigetelő dugó oszt két egyenlő térfogatú részre. Egyik oldalán a gáz kelvinben mért hőmérsékletét 20%-kal növeljük, miközben a másik oldalon a gáz hőmérséklete változatlan marad.

Mennyivel nő a melegített gáz térfogata?



- A) Kevesebb mint 20%-kal nő.
- B) Pontosan 20%-kal nő.
- C) Több mint 20%-kal nő.

| | |
|--------|--|
| 2 pont | |
|--------|--|

19. Egy fémet lézerrel világítunk meg. A lézer fotonjainak energiája 1,6 eV, ennek hatására 0,8 eV energiájú elektronok lépnek ki a fémből. Mennyi lesz a kilépő elektronok energiája, ha ugyanezt a fémet 3,2 eV energiájú fotonokat kibocsátó lézerrel világítjuk meg?

- A) 0,8 eV
- B) 1,6 eV
- C) 2,4 eV

| | |
|--------|--|
| 2 pont | |
|--------|--|

20. Milyen pályán haladhat egy homogén mágneses térbe belőtt elektromos töltésű részecske?

- A) Egyenes vonalú pályán is és körpályán is haladhat.
- B) Csak körpályán haladhat.
- C) Csak egyenes vonalú pályán haladhat.

| | |
|--------|--|
| 2 pont | |
|--------|--|

MÁSODIK RÉSZ

Oldja meg a következő feladatokat! Megállapításait – a feladattól függően – szövegesen, rajzzal vagy számítással indokolja is! Ügyeljen arra is, hogy a használt jelölések egyértelműek legyenek!

1. Egy 10^{-3} kg tömegű, 10^{-4} C pozitív töltésű golyócskát lövünk be 1000 N/C erősségű homogén elektromos térbe az erővonalakkal párhuzamosan 10 m/s kezdősebességgel.

- Milyen irányban kell belőni a részecskét, hogy az elektromos tér teljesen lefékezze?
- Mekkora úton fékeződik le a részecske?
- Mi történik a részecskével, miután megállt?

(A Föld gravitációs vonzása figyelmen kívül hagyható!)

| a) | b) | c) | Összesen |
|--------|---------|--------|----------|
| 3 pont | 10 pont | 3 pont | 16 pont |
| | | | |

2. Egy 400 nm hullámhosszúságú fényt kibocsátó lézer hasznos teljesítménye (azaz a fénysugárzás teljesítménye) 5 mW, a lézer működésének hatásfoka pedig 2%.

- a) Hány foton lép ki a lézerből másodpercenként?
b) Mekkora elektromos teljesítményt vesz fel a lézer működés közben?

$$(h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}, c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

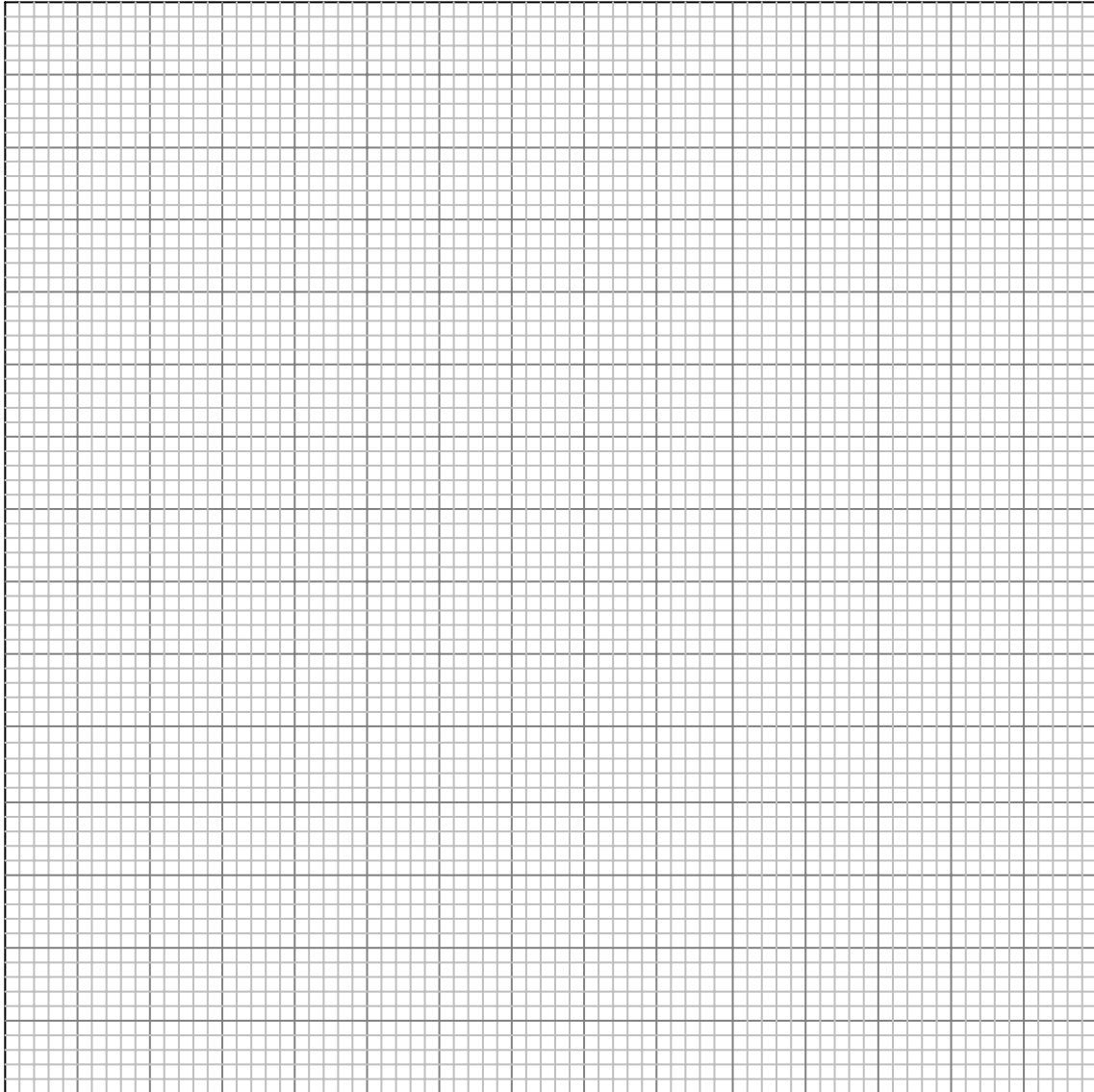
| | | |
|---------|--------|----------|
| a) | b) | Összesen |
| 12 pont | 4 pont | 16 pont |
| | | |

A 3/A és a 3/B feladatok közül csak az egyiket kell megoldania. A címlap belső oldalán jelölje be, hogy melyik feladatot választotta!

3/A Egy fémlábasban lévő vizet kisteljesítményű gázfűzővel kezdünk melegíteni. A víz hőmérsékletét öt percenként megmérjük. Az általunk mért értékeket a mellékelt táblázat tartalmazza. A folyamat során először fedő nélkül melegítjük a vizet, majd később befedjük a lábost. (A fűtés teljesítménye időben állandónak tekinthető. A melegítés normál légköri nyomás mellett történik!)

- Ábrázolja a táblázatban található hőmérséklet-adatokat az idő függvényében!
- Értelmezze a kapott ábrát! Vajon miért nem melegedett a víz tovább a melegítés megkezdése után kb. 30 perc elteltével? Mi történt ekkor a hővel, amit a víznek adott át a melegítő?
- Az ábrázolt adatok alapján állapítsa meg, hogy a fedőt mikor helyezhettük a lábosra! Mi változott meg a lábos befedésével?

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| idő (perc) | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 |
| T (°C) | 29 | 41 | 51 | 60 | 67 | 74 | 78 | 80 | 81 | 80 | 91 | 100 | 101 | 100 |



| a) | b) | c) | Összesen |
|--------|--------|--------|----------|
| 5 pont | 8 pont | 5 pont | 18 pont |
| | | | |

3/B Az ütközések jellemzése.

- a) Milyen típusú ütközéseket ismer? A képen látható ütközést hova sorolná be, és miért?
- b) Hasonlítsa össze az ütközéstípusokat a lendületmegmaradás tétele, valamint a mozgási energia megmaradásának tétele szempontjából! (Melyik megmaradási tétel érvényes, melyik nem?)
Ha a mozgási energia „elvész” az ütközés során, akkor „mivé alakul” ez az energia?
- c) A kocsik elejére gyűrődőzónákat terveznek, az utasteret viszont erősen merevítik. Magyarázza meg, hogy mi a szerepe a gyűrődőzónának, s miért merevítik az utasteret!



| a) | b) | c) | Összesen |
|--------|--------|--------|----------|
| 6 pont | 7 pont | 5 pont | 18 pont |
| | | | |

Figyelem! Az értékelő tanár tölti ki!

| | maximális pontszám | elért pontszám |
|---|-----------------------|-------------------|
| I. Feleletválasztós kérdéssor | 40 | |
| II. Összetett feladatok | 50 | |
| Az írásbeli vizsgarész pontszáma | 90 | |

javító tanár

Dátum:

| | elért pontszám egész számra kerekítve | programba beírt egész pontszám |
|-------------------------------|--|---|
| I. Feleletválasztós kérdéssor | | |
| II. Összetett feladatok | | |

javító tanár

jegyző

Dátum:

Dátum: